

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-174805

(P2000-174805A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 L 12/56

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

テ-マ-ト<sup>\*</sup>(参考)

1 0 2 D 5 K 0 3 0

9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-345150

(22)出願日 平成10年12月4日(1998.12.4)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 山下 幹治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 天谷 達彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100080816

弁理士 加藤 朝道

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 テーブル検索システム及びルータ

(57)【要約】

【課題】ルーティング処理におけるテーブル検索処理を高速化するテーブル検索システム及び該システムを備えたルータの提供。

【解決手段】宛先アドレスで検索される検索テーブルを複数備えるとともに、予め定められたグループに対応してグループ単位に規定される、複数の検索テーブルの検索順序情報を記憶管理するための管理テーブルを備え、ルーティング処理に際して、受信パケットに付加されたグループ識別フラグで指定されるグループ情報から、管理テーブルを検索して、グループに対応した複数の検索テーブルに関する検索順序情報を取得し、受信パケットから抽出した宛先アドレスについて、複数の検索テーブルから、検索順序情報に従って、検索する手段と、を備える。

	1st	2nd	3rd	4th
グループ1	テーブル3	テーブル1	テーブル2	テーブル4
グループ2	テーブル2	-	-	-
グループ3	テーブル2	-	-	-
グループ4	テーブル1	テーブル4	テーブル2	テーブル3

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** キーと該キーに対応するデータを格納したテーブルを備え、該キーで前記テーブルを検索するシステムにおいて、

前記キーに関連して予め定められたグループ毎に、前記テーブルの検索形態を定義し、各グループに対応した検索形態を管理テーブルに事前に格納しておき、

入力されたキーに対して、該キーに対応するグループに応じて前記管理テーブルから取得した検索形態に従って前記テーブルを検索する手段を備え、

入力キーに対して、どのグループに対応するかに応じて、前記テーブルの検索形態を可変自在としたことを特徴とするテーブル検索システム。

**【請求項 2】** 入力されたキーで検索される検索テーブルを複数備えるとともに、

予め定められたグループ単位に、前記複数の検索テーブルについてテーブルの検索順序情報を記憶管理するための管理テーブルを備え、

入力されたキーについて、該キーに対応したグループ情報から、前記管理テーブルを参照して、前記グループに対応した前記検索テーブルの検索順序情報を取得する手段と、

前記取得した検索順序情報に従って、前記キーで前記複数の検索テーブルを検索する手段と、

を備えたことを特徴とするテーブル検索システム。

**【請求項 3】** 宛先アドレスと該宛先アドレスに対応する転送先を格納したテーブルを備え、宛先アドレスをキーとしてネットワークアドレスを検索するルータが、請求項 1 又は 2 記載の前記テーブル検索システムを備えたことを特徴とするルータ。

**【請求項 4】** 受信パケットから宛先アドレスを読み出し、宛先の通信経路を選択するルータ装置において、宛先アドレスに対応する転送先を格納した検索テーブルを複数備えるとともに、

予め定められたグループに対応してグループ単位に規定される、前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を記憶管理するための管理テーブルを備え、

ルーティング処理に際して、前記受信パケットに付加されたグループ識別フラグで指定されるグループ情報から、前記管理テーブルを検索して、前記グループに対応した前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を取得する手段と、

前記受信パケットから抽出した宛先アドレスについて、前記複数の検索テーブルから、前記検索順序情報に従って、検索することで転送先を解決する手段と、を備えたことを特徴とするルータ装置。

**【請求項 5】** 複数の回線インタフェース手段と、パケットスイッチ手段と、ルーティング処理手段とを備え、前記ルーティング処理手段において、ネットワークから前記回線インタフェース手段を介して受信したパケット

から宛先アドレスを抽出し、抽出した宛先アドレスで通信経路表を検索して、宛先の通信経路を決定し、前記パケットスイッチ手段にて該パケットをスイッチングして宛先回線インタフェース手段から該パケットを宛先のネットワークに送出するルータ装置において、

前記ルーティング処理手段が、

宛先アドレスで転送先が検索される検索テーブルを複数備えるとともに、

回線、回線群、もしくは論理回線、論理回線群などに基づき予め定められたグループに対応してグループ単位に規定される、前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を記憶管理するための検索順序管理テーブルを備え、

前記回線インタフェース部で前記受信パケットに付加されたグループ識別フラグで指定されるグループ情報から、前記検索順序管理テーブルを検索して、前記グループに対応した前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を取得し、前記受信パケットから抽出した宛先アドレスについて、前記複数の検索テーブルから、前記検索順序情報に従って検索することで宛先通信経路を決定する手段と、

を備えたことを特徴とするルータ装置。

**【請求項 6】** 前記回線インタフェース部が、受信パケットを終端する回線終端手段と、該受信パケットにグループ識別フラグ情報を付加する手段と、を備えたことを特徴とする請求項 5 記載のルータ装置。

**【請求項 7】** 前記回線インタフェース部が、請求項 5 記載のルーティング処理手段を備えたことを特徴とする請求項 6 記載のルータ装置。

**【請求項 8】** 前記ルーティング処理手段が、前記検索順序管理テーブルの内容を設定変更する制御端末を備えたことを特徴とする請求項 5 記載のルータ装置。

**【請求項 9】** 前記ルーティング処理手段が、前記各検索テーブル毎の検索のヒット頻度を計数管理する手段を備え、前記ヒット頻度に基づき、前記検索順序管理テーブルの内容を可変させる、ことを特徴とする請求項 5 記載のルータ装置。

**【請求項 10】** 複数の回線インタフェース手段と、パケットスイッチ手段と、ルーティング処理手段とを備え、前記ルーティング処理手段において、ネットワークから前記回線インタフェース手段を介して受信したパケットから宛先アドレスを抽出し、前記宛先アドレスから通信経路表を検索して、宛先の通信経路を決定し、前記パケットスイッチ手段にて該パケットをスイッチングして宛先回線インタフェース手段から該パケットを宛先のネットワークに送出するルータ装置において、

前記回線インタフェース手段が、受信パケットを終端する回線終端手段と、該受信パケットにグループ識別フラグ情報及びルーティングフラグを付加する手段と、を備え、

前記ルーティング処理手段が、  
前記回線インタフェース手段で受信し、前記パケットスイッチ手段から入力された、  
パケットデータをルーティング処理が終了しパケット送出が行われるまで蓄積するパケット蓄積部と、  
前記パケットから宛先アドレスを抽出するアドレス抽出手段と、  
前記宛先アドレスで転送先が検索される複数の検索テーブルと、  
回線又は回線群、もしくは論理回線又は論理回線群などに対応して予め定められたグループに対応してグループ単位に規定される、前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を記憶管理するための検索順序管理テーブルと、  
前記回線インタフェース部で前記受信パケットに付加されたグループ識別フラグ情報で指定されるグループ情報から、前記検索順序管理テーブルを検索して、前記グループに対応した前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を取得し、前記受信パケットから抽出した宛先アドレスについて、前記複数の検索テーブルから、前記検索順序情報に従って、転送先を検索するアドレス検索手段と、  
前記パケット蓄積部からパケットデータを読み出し前記アドレス検索手段での検索結果に基づき、ルーティングフラグをパケットデータに付加してパケットスイッチに送出するルーティングフラグ付加手段と、  
を備え、  
前記パケットスイッチ手段では、ルーティングフラグが示す回線インタフェース手段に前記パケットデータを入力する、ことを特徴とするルータ装置。

【請求項 11】 入力セルからパケットを組み立て、前記パケット蓄積部に前記パケットデータ及び前記グループフラグ識別情報を格納するパケット組立手段を備えたことを特徴とする請求項 10 記載のルータ装置。

【請求項 12】 前記ルーティング処理手段が、前記検索順序管理テーブルの内容を設定変更する制御端末を備えたことを特徴とする請求項 10 又は 11 記載のルータ装置。

【請求項 13】 前記ルーティング処理手段が、前記各検索テーブル毎の検索のヒット頻度を計数管理する手段を備え、前記ヒット頻度に基づき、前記検索順序管理テーブルの内容を可変させる、ことを特徴とする請求項 10 又は 11 記載のルータ装置。

【請求項 14】 前記複数の検索テーブルのうち、前記検索順序管理テーブルの前記検索順序情報にその順序が定義されたテーブルのみが宛先アドレスの検索対象とされる、ことを特徴とする請求項 10 乃至 13 のいずれかに記載のルータ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、テーブル検索システムに関し、特に、複数のネットワーク間を中継処理するルータ装置におけるアドレス解決に用いて好適なテーブル検索システム及び該システムを備えたルータに関する。

【0002】

【従来の技術】 異なるネットワーク間を相互接続のための中継機器としてルータが用いられている。ルータは、通信経路表という通信経路制御用のテーブルを備え、この通信経路表をもとに、例えば IP パケットの宛先アドレス部に記述されたアドレスを識別して、当該パケットをどこへ転送するかすなわち転送先を判断している。この通信経路表は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) では、RIP (Routing Information Protocol)、BGP (Border Gateway Protocol) 等のルーティング・プロトコルによって収集された情報を基に、通信経路表の内容が設定更新される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近時、ルータにおいて、回線インタフェースの多様化、回線収容数の増加に伴い、受信パケットの宛先アドレスからその転送先を解決して転送するルーティング処理に用いる検索テーブルのエントリ数は増大してきている。このエントリ数の増加は検索時間の増加をもたらし、装置としてのスループット低下に繋がるため、検索処理の高速化が求められている。

【0004】 したがって、本発明は、上記技術的課題の認識に基づき創案されたものであって、その目的は、ルーティング処理におけるテーブル検索処理を高速化するテーブル検索システム及び該検索システムを備えたルータを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成する本発明は、入力されたキーで検索される検索テーブルを複数備えるとともに、予め定められたグループ単位に、前記複数のテーブルに関する検索順序情報を記憶管理するための管理テーブルを備え、入力されたキーについて、該キーに対応したグループ情報から、前記管理テーブルを参照して、前記グループに対応した前記複数の検索テーブルの検索順序情報を取得する手段と、前記取得した検索順序情報に従って、前記キーで前記複数の検索テーブルを検索する手段と、を備える。

【0006】 本発明のルータ装置は、受信パケットから宛先アドレスを読み出し、宛先の通信経路を選択するルータ装置において、宛先アドレスと該宛先アドレスに対応する転送先を格納した検索テーブルを複数備えるとともに、予め定められたグループに対応してグループ単位に規定される、前記複数の検索テーブルの検索順序情報を記憶管理するための管理テーブルを備え、ルーティン

グ処理に際して、前記受信パケットに付加されたフラグ情報で指定されるグループ情報から、前記管理テーブルを検索して、前記グループに対応した前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を取得する手段と、前記受信パケットから抽出した宛先アドレスについて、前記複数の検索テーブルから、前記検索順序情報に従って、検索することで転送先を解決する手段と、を備える。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。本発明のテーブル検索システムは、その好ましい実施の形態において、入力されたキーで検索される検索テーブルを複数備えるとともに、予め定められたグループ単位に、前記複数のテーブルに関する検索順序情報を記憶管理するための管理テーブルを備え、入力されたキーについて、該キーに対応したグループ情報から、前記管理テーブルを参照して、前記グループに対応した前記複数の検索テーブルの検索順序情報を取得する手段と、前記取得した検索順序情報に従って、前記キーで前記複数の検索テーブルを検索する手段と、を備える。

【0008】本発明のルータ装置は、その好ましい実施の形態において、複数の回線インタフェース部（10-1～10-n）と、パケットスイッチ部（11）と、ルーティング処理部（12）とを備え、ルーティング処理部（12）が、受信パケットの宛先アドレスで転送先が検索される複数の検索テーブル（126-1～126-n）を備えるとともに、回線又は回線群、もしくは論理回線又は論理回線群などにに基づき予め定められたグループに対応してグループ単位に規定される、前記複数の検索テーブルの検索順序情報を記憶管理するための検索順序管理テーブル（125）を備え、回線インタフェース部で前記受信パケットに付加されたグループ識別フラグ情報で指定されるグループ情報から、検索順序管理テーブル（125）を検索して、前記グループに対応した前記複数の検索テーブルに関する検索順序情報を取得し、前記受信パケットから抽出した宛先アドレスについて、前記複数の検索テーブルから、前記検索順序情報に従って、検索するアドレス検索部（124）と、を備える。

【0009】本発明の実施の形態において、回線インタフェース部は、受信パケットを終端する回線終端部と、該受信パケットにフラグ情報を付加する手段と、を備える。回線インタフェース部に、ルーティング処理部の機能を具備するようにしてもよい。

【0010】本発明の実施の形態において、ルーティング処理部には、検索順序管理テーブルの内容を設定変更する制御端末を接続する構成としてもよい。

【0011】本発明の実施の形態において、ルーティング処理部は、各検索テーブル毎の検索のヒット頻度を計数管理する手段を備え、前記ヒット頻度に基づき、前記検索順序管理テーブルの内容を可変させるように構成してもよい。

【0012】このように、本発明の実施の形態において、ルータは、ルーティング処理を行う為に、グループ単位に、独立した検索テーブルを複数備えており、更に、各グループ毎に複数のテーブルの検索順序を付けた検索順序管理テーブルを備えている。そして、検索テーブルのグループ化は、回線、回線群、論理回線（例えばATMのVPI/VCI（Virtual Path Identifier/Virtual Channel Identifier）、フレームリレーのデータリンクコネクション識別子DLCI（Data Link Connection Identifier））、論理回線群をグループ単位とすることができる。

【0013】検索順序管理テーブルの設定において、グループ毎に転送頻度の高い検索テーブルほど高順位に設定しておくことにより、トラフィックの多い転送に対する検索処理を高速化することができる。

【0014】また、検索順序管理テーブルにおいて、あるグループのテーブルとしては、一つの検索テーブルだけ参照できるように設定することで、容易に仮想私設網を実現することが出来る。

#### 【0015】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明の一実施例の構成を示す図である。図1において、ルータ装置1は、回線インタフェース部10-1～10-n、パケットスイッチ11、ルーティング処理部12を備え、ネットワーク2は、IPなどのプロトコルを扱うネットワークであり、伝送媒体は、イーサネット、ATM（非同期転送モード）、フレームリレー等のいずれであってもよい。

【0016】回線インタフェース部10-1～10-nは、図2を参照すると、物理レイヤを終端しネットワークからのデータを送受信する回線の終端部101と、受信パケットに、グループ識別フラグ及びルーティングフラグを付加するフラグ付加部102を備えている。

【0017】回線の物理インタフェースは、イーサネット、ATM、フレームリレー等の等のいずれであってもよい。

【0018】パケットスイッチ部11は、回線インタフェース部10-1～10-n、及び、ルーティング処理部12において付加されたルーティングフラグに基づき、パケットをスイッチングし、パケットを宛先のポートへ出力する。ここで、ポートとは、回線インタフェース部10-1～10-n、ルーティング処理部12のパケットスイッチ部との接続ポイントをいう。

【0019】ルーティング処理部12は、受信パケットの宛先アドレスから転送先を解決し、対応するルーティングフラグを付加して、再びパケットスイッチ部11へ送出する。

【0020】図3は、本発明の一実施例における、ルーティング処理部12の構成を示す図である。図3を参照すると、パケット組立部121は、入力パケットを組立

て、パケット蓄積部 122 へ、パケットデータとグループ識別フラグの書き込みを行う。

【0021】パケットスイッチ部 11 を ATM スイッチ等で構成した場合、パケットデータがチャネル多重されてくるため、パケット組立部 121 は、コネクション毎に、ATM セルからパケットへの組立を行い、パケット蓄積部 122 へ書き込む。

【0022】パケット蓄積部 122 は、入力パケットに対するルーティング処理が完了し、パケット送出が行われるまで、パケットデータを蓄積する。

【0023】アドレス抽出部 123 は、パケット蓄積部 122 から、グループ識別フラグ及び入力パケット・ヘッダの宛先アドレスを抽出し、これらを検索キーとして、アドレス検索部 124 へ受け渡す。

【0024】アドレス検索部 124 は、検索順序管理テーブル 125 に格納された情報から、グループ識別フラグに応じた検索順序を参照する。

【0025】参照した順序に基づき検索がヒットするまで、次々と検索テーブル 126-1 ~ 126-n を切り替えて、検索テーブルから宛先アドレスを検索していく。

【0026】アドレス検索部 124 は、検索が完了すると、検索結果を、ルーティングフラグ付加部 127 へ通知する。

【0027】検索順序管理テーブル 125 は、グループ毎に検索テーブルの検索順序を規定する情報を記憶管理するためのテーブルであり、このテーブルに格納された検索順序情報がアドレス検索部 124 から参照される。

【0028】このテーブル情報は、想定される最適な検索順序が、事前に、操作者により、制御端末 13 から設定入力され、検索順序管理テーブル 125 は検索順序の情報を記憶保持する。

【0029】図 4 は、本発明の一実施例において、検索順序管理テーブル 125 に記憶された内容の一例を示す図である。検索順序管理テーブル 125 には、グループ識別フラグが示すグループ毎の検索順序が設定されており、グループ 1 の場合、検索テーブルの検索順序は、テーブル 3 → 1 → 2 → 4 となる。

【0030】グループ 2、3 では、同じ検索テーブル 2 のみを参照するものと規定されており、このため、他のグループとは独立した仮想私設網として扱うことが出来る。

【0031】グループ毎の検索テーブル 126-1 ~ 126-n は、そのテーブル構成として、宛先アドレスに対応した転送先情報を格納するエントリ部と、検索のためにエントリをツリー構造とするためのポインタ情報からなる。

【0032】ルータ装置内のソフトウェア、RIP (Routing Information Protocol)、OSPF (Open Shortest Path First)、BGP-4 (Border Gateway Protoco

1) などのルーティングプロトコルによって収集した情報を基に、検索テーブルの内容が設定される。

【0033】ルーティングフラグ付加部 127 では、パケットデータをパケット蓄積部 122 から読み出し、検索結果に基づくルーティングフラグをパケットデータに付加し、パケットスイッチ 11 へ送出する。

【0034】制御端末 13 は、検索順序管理テーブル 12 の内容を設定入力するための端末であり、パソコン、もしくはワークステーション等で構成される。

【0035】本発明の一実施例の動作について説明する。以下では、受信パケットをルーティングして送出するまでの動作を説明する。

【0036】回線インタフェース部 10-1 ~ 10-n で受信したパケットには、グループ識別フラグ及びルーティングフラグが付加され、パケットスイッチ部 11 へ送出される。

【0037】送出するパケットは、転送先解決のために、一旦、ルーティング処理部 12 へ送る必要があるため、付加するルーティングフラグは、ルーティング処理部 12 宛てのフラグに設定しておく。

【0038】パケットスイッチ部 11 では、パケットに付加されたルーティングフラグに基づき、ルーティング処理部 12 に対して、パケットを送出する。

【0039】ルーティング処理部 12 では、入力パケットを組立て、パケットデータとともにグループ識別フラグをパケット蓄積部 122 へ書き込む。書き込みが完了すると、アドレス抽出部 123 において、宛先アドレスの抽出と、グループ識別フラグの読み出しを行い、宛先アドレスを検索キーとして、アドレス検索部 124 にてアドレス検索を行う。

【0040】検索に際して、グループ毎の検索テーブル 126-1 ~ 126-n のうち、グループに対応した検索順序管理テーブル 125 の検索順序を参照し、該検索順序に従って、検索テーブルの検索を行う。

【0041】検索が完了すると、ルーティングフラグ付加部 127 では、検索結果を基に、パケットデータにルーティングフラグを付加して、パケットスイッチ部 11 へ出力する。

【0042】パケットスイッチ部 11 では、ルーティングフラグが示す回線インタフェース部へ出力し、回線インタフェース部にて、回線上へ送出され転送が完了する。

【0043】図 5 は、本発明の第 2 の実施例の構成を示す図である。図 5 を参照すると、本発明の第 2 の実施例は、前記実施例で説明したルーティング処理部の構成を回線インタフェース部内に備えている。すなわち、各回線インタフェース部は、回線終端部 311、フラグ付加部 312、ルーティング処理部 313 を備えている。

【0044】図 6 は、本発明の第 3 の実施例の構成を示す図であり、ルーティング処理部の構成を示す図であ

る。

【0045】図6を参照すると、各検索テーブル126-1～126-nでの検索ヒット状況を収集し、収集結果に基づき、自動的に検索順序管理テーブル125を更新することで、検索ヒット状況を検索順序管理テーブル125に格納される検索テーブルの順序情報に反映させるテーブル毎ヒットカウンタ128をさらに備えている。本発明の第3の実施例では、例えば時間帯でヒットする頻度の高いテーブルの検索順序が早くなるようにしておくことで、トラフィックの変化によるルーティング傾向の変動にダイナミック（動的）に適應することができる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、下記記載の効果を奏する。

【0047】本発明の第1の効果は、ルータにおいてトラフィックの高い宛先への検索処理を高速化し、高速なパケット転送を実現することができる、ということである。その理由は、宛先アドレスから転送先を解決するのに検索テーブルを複数備え、検索テーブルの検索順序をグループ毎に可変自在としたためである。

【0048】本発明の第2の効果は、ルータ装置内への滞留パケットを減らすことができ、装置内のバッファ量を削減することができる、ということである。

【0049】本発明の第3の効果は、検索テーブルのヒット頻度に基づき、検索順序管理テーブルの内容を、昼／夜等の時間帯や、平日／休日等に変更することで、トラフィックの変化に合った効率的なルーティング処理を行うことができる、ということである。

【0050】本発明の第4の効果は、グループ毎に検索テーブルの検索順序が独立に可変自在とされているため、グループ単位に固有のフィルタリング処理を容易に実現することができる、ということである。

【0051】本発明の第5の効果は、検索テーブルの選択を管理テーブルの検索順序情報に設定することができるため、認証や暗号などの複雑な処理なしに、仮想私設

網を実現することができる、ということである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体の構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施例における回線インタフェース部の構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の一実施例におけるルーティング処理部の構成の一例を示す図である。

【図4】本発明の一実施例における検索順序管理テーブルの一例を示す図である。

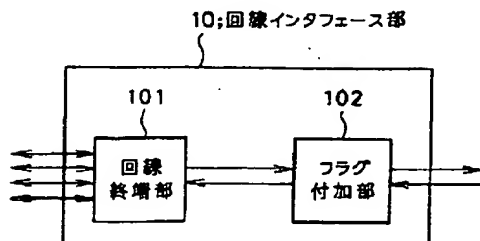
【図5】本発明の第2の実施例の構成を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施例の構成を示す図であり、ルーティング処理部の構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ルータ装置
- 2 ネットワーク
- 10、10-1～10-n 回線インタフェース部
- 11 パケットスイッチ
- 12 ルーティング処理部
- 13 制御端末
- 30-1～30-n 回線インタフェース部
- 31 パケットスイッチ
- 301 回線終端部
- 302 フラグ付加部
- 303 ルーティング処理部
- 101 回線終端部
- 102 フラグ付加部
- 121 パケット組立部
- 122 パケット蓄積部
- 123 アドレス抽出部
- 124 アドレス検索部
- 125 検索順序管理テーブル
- 126-1～126-n 検索テーブル
- 127 ルーティングフラグ付加部
- 128 テーブル毎ビットカウンタ

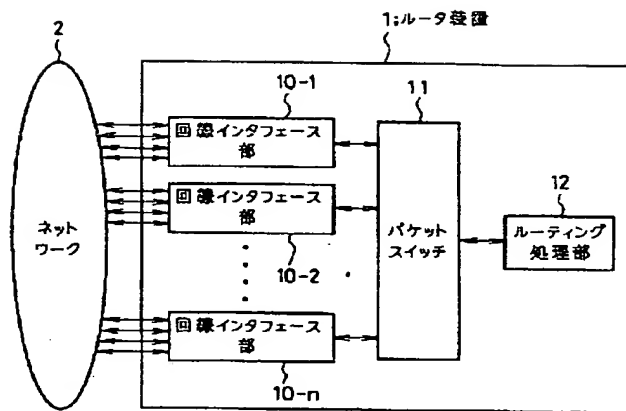
【図2】



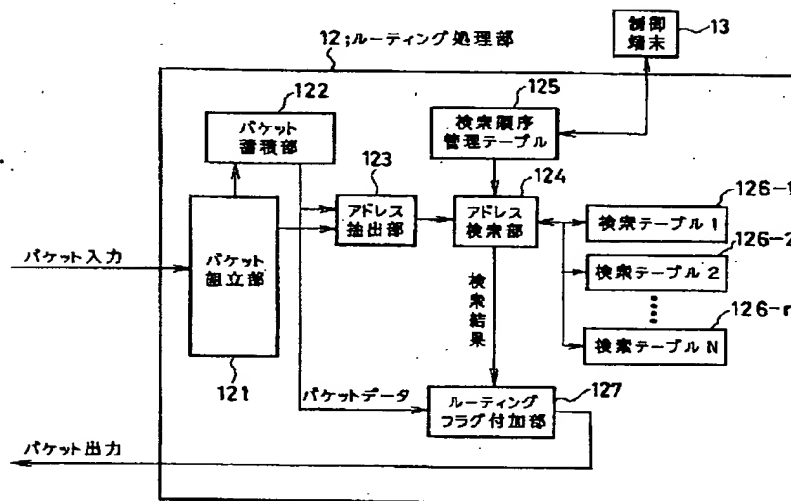
【図4】

	1st	2nd	3rd	4th
グループ1	テーブル3	テーブル1	テーブル2	テーブル4
グループ2	テーブル2	-	-	-
グループ3	テーブル2	-	-	-
グループ4	テーブル1	テーブル4	テーブル2	テーブル3

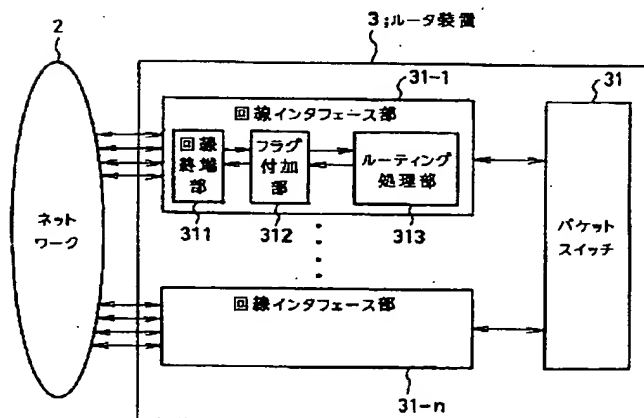
【図1】



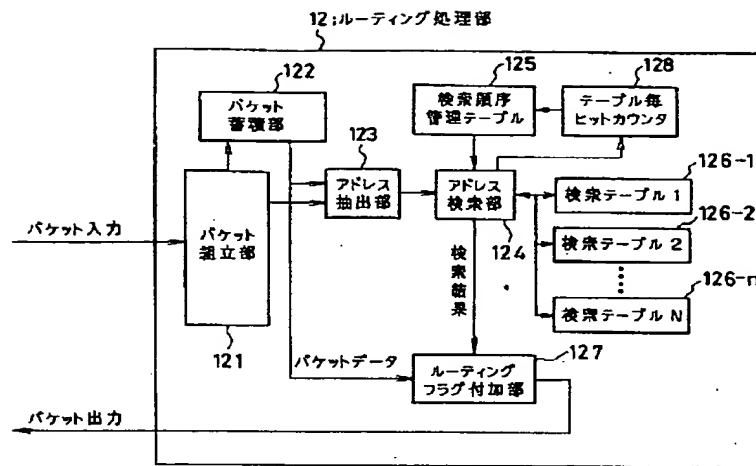
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 荒水 辰夫  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

Fターム(参考) 5K030 HA08 HD03 KA05 KA13 LD17  
9A001 CC03 CC08 CZ06